

BEST AVAILABLE COPY

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)

Generate Collection

L4: Entry 4 of 13

File: JPAB

Jul 21, 1998

PUB-NO: JP410189541A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10189541 A
TITLE: LOW-PRESSURE TREATMENT METHOD

PUBN-DATE: July 21, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HORI, HISASHI

OYA, TETSUSHI

MATSUSHITA, ATSUSHI

OBUCHI, KAZUTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKYO OHKA KOGYO CO LTD

APPL-NO: JP08344738

APPL-DATE: December 25, 1996

INT-CL (IPC): H01L 21/3065; G03F 7/42; H01L 21/027

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a low-pressure treatment method in which the temperature of a substrate to be plasma-ashing-treated is raised up to a treatment start temperature in a short time.

SOLUTION: A shutter 8 is opened. An untreated substrate W is delivered onto a subtable 20 in a preliminary treatment chamber 2. After that, the shutter 8 is closed. A pressure inside the preliminary treatment chamber 2 is made a little higher than a pressure in a plasma ashing operation. In this state, the rear surface of the substrate W is brought into contact with a table 18. The temperature of the substrate W is raised up to an ashing start temperature by using a heater 17. After that, the pressure inside the preliminary treatment chamber 2 is lowered down to a plasma ashing treatment pressure. In this state, a mounting unit 15 is raised. The substrate W is faced with a plasma treatment chamber 6 inside a chamber 4. A resist film which is left on the surface of the substrate is removed by oxygen gas or the like which is introduced into the chamber 4.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L4: Entry 4 of 13

File: JPAB

Jul 21, 1998

PUB-NO: JP410189541A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10189541 A
TITLE: LOW-PRESSURE TREATMENT METHOD

PUBN-DATE: July 21, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HORI, HISASHI

OYA, TETSUSHI

MATSUSHITA, ATSUSHI

OBUCHI, KAZUTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKYO OHKA KOGYO CO LTD

APPL-NO: JP08344738

APPL-DATE: December 25, 1996

INT-CL (IPC): H01L 21/3065; G03F 7/42; H01L 21/027

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a low-pressure treatment method in which the temperature of a substrate to be plasma-ashing-treated is raised up to a treatment start temperature in a short time.

SOLUTION: A shutter 8 is opened. An untreated substrate W is delivered onto a subtable 20 in a preliminary treatment chamber 2. After that, the shutter 8 is closed. A pressure inside the preliminary treatment chamber 2 is made a little higher than a pressure in a plasma ashing operation. In this state, the rear surface of the substrate W is brought into contact with a table 18. The temperature of the substrate W is raised up to an ashing start temperature by using a heater 17. After that, the pressure inside the preliminary treatment chamber 2 is lowered down to a plasma ashing treatment pressure. In this state, a mounting unit 15 is raised. The substrate W is faced with a plasma treatment chamber 6 inside a chamber 4. A resist film which is left on the surface of the substrate is removed by oxygen gas or the like which is introduced into the chamber 4.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-189541

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁹
H 0 1 L 21/3065
G 0 3 F 7/42
H 0 1 L 21/027

識別記号

F I
H 0 1 L 21/302 H
G 0 3 F 7/42
H 0 1 L 21/30 5 7 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-344738
(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月25日

(71) 出願人 000220239
東京応化工業株式会社
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
(72) 発明者 堀 尚志
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内
(72) 発明者 大箭 哲史
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内
(72) 発明者 松下 淳
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小山 有 (外 1 名)

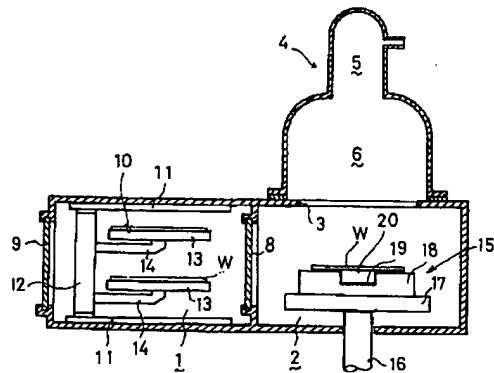
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減圧処理方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマアッシング処理する基板の温度を短時間のうちに処理開始温度まで昇温せしめる。

【解決手段】 シャッター8を開けて未処理の基板Wを予備処理室2のサブテーブル20上に受け渡し、この後シャッター8を閉じ、予備処理室2内の圧力をプラズマアッシングする際の圧力よりも若干高くし、この状態でテーブル18に基板Wの下面を接触せしめ、ヒータ17により基板Wをアッシング開始温度まで昇温させる。この後、予備処理室2内をプラズマアッシング処理圧力まで減圧せしめ、この状態で載置ユニット15を上昇し、チャンバー4内のプラズマ処理室6に基板Wを臨ませ、チャンバー4内に導入した酸素ガス等によって基板表面に残っているレジスト膜を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を減圧下で処理する圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力下で基板を加熱したのち減圧処理する減圧処理方法。

【請求項2】 基板を減圧処理したのち、減圧下で処理する圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力下で冷却する減圧処理方法。

【請求項3】 基板を処理する圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力が10Torr～100Torrであることを特徴とする請求項1又は2記載の減圧処理方法。

【請求項4】 減圧処理がプラズマアッシングであることを特徴とする請求項1又は2記載の減圧処理方法。

【請求項5】 減圧処理時の温度が40～250℃であることを特徴とする請求項1又は2記載の減圧処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体ウェーハの基板に減圧下で処理を行う減圧処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】基板を減圧下で処理する装置としてアッシング、エッチング、CVD等が従来から知られている。例えば、基板表面に形成されたレジスト膜を除去する手段として、従来からプラズマを利用したアッシングが行われている。斯かるアッシングを行うには処理室内を高真空にしてプラズマを発生せしめる必要があるが、基板を処理室内に搬入した後に処理室内を数Torrまで減圧するには時間がかかる。そこで、従来から処理室にロードロック室を付設したプラズマ処理装置が用いられている。

【0003】上記のプラズマ処理装置にあっては、処理室で基板に処理を施している間に、次に処理する基板をロードロック室に入れ、ロードロック室を処理室と同圧まで減圧して待機し、処理室での処理が終了したら、処理室内の基板を取り出すとともにロードロック室で待機していた未処理の基板を処理室内に搬入し、処理室とロードロック室間をシャッターで遮断し、この後、ロードロック室と外部とを遮断しているシャッターを開けてロードロック室内にある既処理の基板を外部に搬出するとともに新たな基板をロードロック室内に取り入れるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、プラズマアッシング処理を行う場合には、基板を所定温度まで高めなければならない。しかしながら、処理室内はプラズマを発生すべく減圧状態にある。減圧下ではヒータからの伝熱速度が遅く所定温度まで昇温するのに時間がかかってしまう。

【0005】一方、プラズマアッシング処理が終了した基板は高温状態にある。この高温状態にある基板をその

ままカセットに戻すと、カセットはポリプロピレン等の樹脂からできているので、カセットが熱で損傷してしまう。そこで、所定温度まで降温せしめた後にロードロック室から搬出する必要があるが、前記同様減圧下では熱伝導が悪いため、冷却に時間がかかってしまう。斯かる問題は減圧下で処理を行うエッチング、CVDにおいても同様である。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく本発明に係る減圧処理方法は、基板を減圧下で処理する圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力下で基板を加熱したのち減圧処理するようにした。また基板を減圧処理したのち、減圧下で処理する圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力下で冷却するようにした。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。ここで、図1は本発明に係るプラズマ処理装置の予備加熱を行っている状態を示す図、または予備冷却を行っている図、図2は同プラズマ処理装置のプラズマアッシング処理を行っている状態を示す図である。

【0008】プラズマ処理装置はロードロック室1に隣接して予備処理室2を設け、この予備処理室2の天井部に形成した開口3を覆うようにチャンバー4を設け、このチャンバー4の小径の上半部内をプラズマ発生領域5とし、大径の下半部をプラズマ処理室6としている。ここで、ロードロック室1と予備処理室2とは独立して減圧装置につながっている。

【0009】前記ロードロック室1と予備処理室2との間にはシャッター8が設けられ、ロードロック室1と外部との間にはシャッター9が設けられ、外部には基板Wを収納する図示しないカセットが配置されている。

【0010】また、ロードロック室1内にはハンドラユニット10を配置している。このハンドラユニット10はレール11、11間に柱12、12（図面では1本しか示していないが2本が重なっている）を左右方向に移動可能に取り付け、先端部にハンド部13を備えた2本のアーム14、14をそれぞれ前記柱12、12に上下動可能に係合している。したがって、ハンド部13を備えた2本のアーム14、14は別々に昇降動及び左右動を行う。尚、ハンドラユニット10の構造としては、レールに沿ってアームを直線動せしめるもの他に、アームを回転させる構造のものでもよい。

【0011】また、予備処理室2内には載置ユニット15を設けている。載置ユニット15は予備処理室2の底面をシールを介して貫通し且つ昇降動する軸16の上端部にヒータ17を設け、このヒータ17の上面にテーブル18を配置し、更にテーブル18の中央部に凹部19を形成し、この凹部19に基板Wを支持するサブテーブル20が嵌り込むようにしている。

【0012】サブテーブル20はシリンダユニットによってテーブル18とは独立して昇降動可能とされ、凹部19に嵌り込んだ状態でテーブル18とサブテーブル20の上面が面一となるようにしている。

【0013】また、サブテーブル20の代りに、3本以上のピンで基板Wの下面を支持するようにしてもよい。このような構成とすることで、熱容量の大きなサブテーブルが基板の下面に接触しなくなり、また直接接する部材の接触面積が小さくなるので、基板Wの温度分布を均一にすることができる。

【0014】以上において、基板W表面に形成したレジスト膜をアッシングにて除去する方法を以下に説明する。尚、説明はシャッタ8、9は閉じられ、ロードロック室1内の2つのハンド部13のうち一方に未処理の基板が載置され、他方のハンド部13は空の状態を出発点として説明する。

【0015】先ず、上記の状態からシャッタ8を開け、一方のハンド部13を予備処理室2に移動し、未処理の基板Wを予備処理室2のサブテーブル20上に受け渡し、この後シャッタ8を閉じる。この状態を図1で示している。またこの時、予備処理室2内の圧力はプラズマアッシングする際の圧力よりも高くしている。具体的には10Torr～100Torrとする。

【0016】そして、テーブル18に基板Wの下面を接触せしめた状態で、ヒータ17により基板Wをアッシング開始温度まで昇温せしめ、この後、予備処理室2内をプラズマアッシング処理圧力まで減圧せしめ、この状態で載置ユニット15を上昇し、図2に示すようにチャンパー4内のプラズマ処理室6に基板Wを臨ませ、チャンパー4内に導入した酸素ガス等によって基板表面に残っているレジスト膜を除去する。この時のアッシング開始温度は40～250℃とする。

【0017】プラズマアッシング処理が終了したならば、図1に示すように載置ユニット15を下降し、予備処理室2内に基板Wを戻し、基板Wを冷却する。冷却の際には、予備処理室2内の圧力をアッシング時の圧力よりも高くし、サブテーブル20をテーブル18から上昇させて基板Wの下面をテーブル18から浮かせた状態で行う。尚、テーブル18にヘリウムガス等の冷却ガス噴出孔を設け、テーブルと基板の熱伝達を促進する、すなわち強制冷却するようにしてもよい。

【0018】そして、基板Wの温度が所定値まで下がったならば、シャッタ8を開け、ハンドラユニット10にて予備処理室2内の基板Wをロードロック室1に取り出し、更にこのロードロック室1に取り出した基板を図示しないロボットにてカセットに収納する。また、ロードロック室1を使用せずに基板Wを直接予備処理室2内

に搬入して処理を行ってもよい。さらに載置ユニットを昇降動させず、予備処理室2をプラズマ発生空間として処理を行ってもよい。

【0019】ところで、予備処理室での圧力を高くすると基板温度に拘らずその後の処理室でのアッシングレートが高くなることが分っている。しかしながらアッシングレートを高くするため、あまり予備処理室の雰囲気圧力を高くすると処理室でプラズマを発生させるために行う真空引きに時間と動力が不当にかかってしまう。具体的には760Torrの場合20～30秒、100Torrの場合4～5秒、10Torrの場合2～3秒であった。したがって、好ましい予備処理室の圧力としては、10Torr～100Torrが適当である。

【0020】また図3は0.5Torr、160℃でプラズマ処理した基板を予備処理室で冷却したときの冷却時間と基板温度との関係を冷却方法毎に示したグラフであり、このグラフから雰囲気圧力を高めることで、冷却時間が大幅に短縮できることが分る。さらに図4は基板を予備処理室で加熱したときの加熱時間と基板温度との関係を加熱時の圧力毎に示したグラフであり、このグラフから雰囲気圧力を高めることで、加熱時間が大幅に短縮できることが分る。

【0021】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、例えば、プラズマアッシング処理を行う圧力よりも高くかつ大気圧よりも低い圧力で基板を加熱したのちプラズマ処理、すなわち減圧処理をするようにしたので、短時間で基板を減圧処理温度まで昇温せしめることができる。

【0022】また、冷却時も同様にすれば所定温度までの冷却時間を短縮することができ、カセットに対する悪影響もなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプラズマ処理装置の予備加熱または予備冷却を行っている状態を示す図

【図2】同プラズマ処理装置のプラズマアッシング処理を行っている状態を示す図

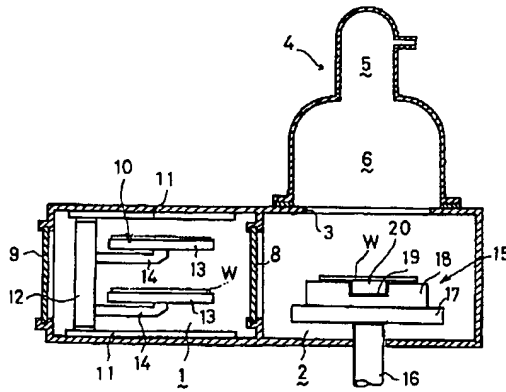
【図3】基板の冷却時間と基板温度の関係を冷却方法毎に示したグラフ

【図4】基板の加熱時間と基板温度との関係を処理室内の圧力毎に示したグラフ

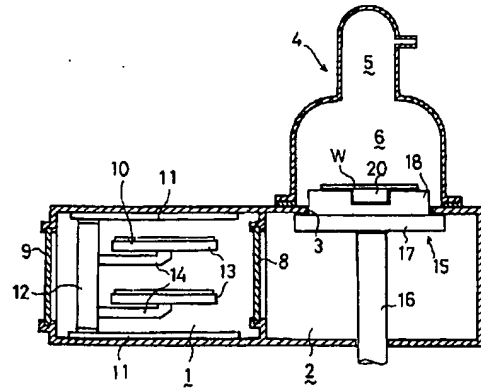
【符号の説明】

1…ロードロック室、2…予備処理室、4…チャンパー、5…プラズマ発生領域、6…プラズマ処理室、8、9…シャッタ、10…ハンドラユニット、15…載置ユニット、17…ヒータ、18…テーブル、20…サブテーブル、W…基板。

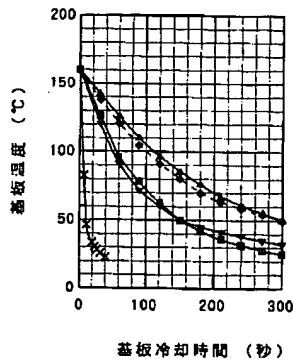
【図1】



【図2】



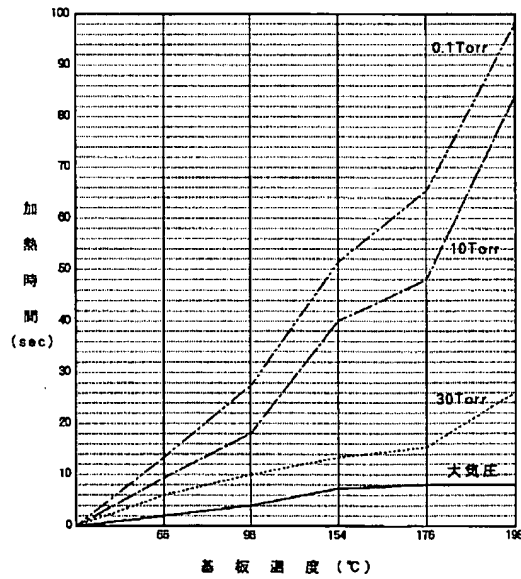
【図3】



—●— 0.05 (Torr) / cooling He 10sccm
 —●— 0.05Torr / He 冷却無し
 —●— 0.5Torr / He 冷却無し
 —●— 5Torr / He 冷却無し
 —●— 10Torr / He 冷却無し

【図4】

(°C)	65	98	157	176	198
大気圧(→)	2	4	7	8	8
30Torr(→)	6	10	13	15	26
10Torr(→)	9	18	40	48	84
0.1Torr(→)	12	27	51	65	98



(5)

特開平10-189541

フロントページの続き

(72)発明者 大淵 一人
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東
京応化工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.